

**PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT**



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

#2
11/28/00
M. Hedges

Date of Application: September 22, 1999
Patent Application No.: H11-268614
Applicant: SHARP KABUSHIKI KAISHA

June 23, 2000

Commissioner,
Patent Office

Takahiko Kondo

Certification Number: 2000-3049009

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC917 U.S. PTO
09/663672
09/18/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 2 2 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 2 6 8 6 1 4 号

出 願 人

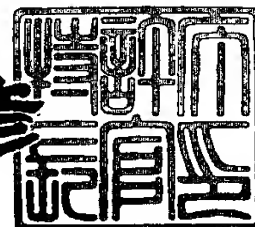
Applicant (s):

シャープ株式会社

2 0 0 0 年 6 月 2 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 4 9 0 0 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J02163

【提出日】 平成11年 9月22日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 福島 康守

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100100701

【弁理士】

【氏名又は名称】 住吉 多喜男

【選任した代理人】

【識別番号】 100095913

【弁理士】

【氏名又は名称】 沼形 義彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100090930

【弁理士】

【氏名又は名称】 沼形 泰枝

【選任した代理人】

【識別番号】 100108682

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 修身

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036456

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、

前記遮光層のうちのどちらか一方あるいは両方は、スイッチング素子に対して凸形状になるよう斜面部を有する形状であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を設け、そして、上部遮光層はスイッチング素子に対して凸形状になるよう上部斜面部を有する形状に、また、下部遮光層は平坦に、それぞれ形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、

上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_1 、上面斜面部の水平方向長さを l_{11} とし、また、下部遮光層について、上部斜面部の起点から垂直方向に下ろした線が下部遮光層と交わる場所から下部遮光層端までの距離を l_{12} とし、そして、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_1 、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_1 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_1 とすると、前記 θ_1 、 l_{11} 及び l_{12} が、それぞれ

$$\theta_1 > \beta_1,$$

$$l_{11} > (l_{12} + d_1 \cdot \tan \alpha_1) / (1 - \tan \theta_1 \cdot \tan \alpha_1),$$

$$l_{12} > d_1 \cdot \tan \beta_1,$$

を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、下部遮光層はスイッチング素子に対して凸形状になるよう下部斜面部を有する形状に、また、上部遮光層は平坦に、それぞれ形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、

下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_2 、下部斜面部の水平方向長さを l_{21} とし、また、上部遮光層について、下部斜面部の起点から垂直方向に上げた線が上部遮光層と交わる場所から上部遮光層端までの距離を l_{22} とし、そして、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_2 、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_2 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_2 とすると、前記 θ_2 、 l_{21} 及び l_{22} が、それぞれ

$$\theta_2 > \beta_2,$$

$$l_{21} > (l_{22} + d_2 \cdot \tan \alpha_2) / (1 - \tan \theta_2 \cdot \tan \alpha_2),$$

$$l_{22} > d_2 \cdot \tan \beta_2,$$

を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、上部遮光層及び下部遮光層は、スイッチング素子に対してそれぞれ凸形状になるよう上部斜面部及び下部斜面部を有する形状で、かつ、上部斜面部より下部斜面部が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、

上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_{31} 、上部斜面部の水平方向の長さを l_{31} とし、また、下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_{32} 、下部斜面部の水平方向の長さを l_{32} とし、そして、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_3 、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_3 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_3 とすると、前記 θ_{31} 、 θ_{32} 、 l_{31} 及び l_{32} が、それぞれ

$$\theta_{31} > \beta_3,$$

$$\theta_{32} > \alpha_3,$$

$$l_{31} > \tan \beta_3 \cdot (d_3 + l_{32} \cdot \tan \theta_{32}),$$

$$l_{32} > \tan \alpha_3 \cdot (d_3 + l_{31} \cdot \tan \theta_{31}),$$

を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、上部遮光層及び下部遮光層は、スイッチング素子に対してそれぞれ凸形状になるよう上部斜面部及び下部斜面部を有する形状で、かつ、下部斜面部より上部斜面部が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、

下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_{41} 、下部斜面部の水平方向の長さを l_{41} とし、上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_{42} 、上部斜面部の水平方向の長さを l_{42} とし、そして、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_4 、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_4 、下部遮光層と上部遮光層との間隔を d_4 とすると、前記 θ_{41} 、 θ_{42} 、 l_{41} 及び l_{42} が、それぞれ

$$\theta_{41} > \beta_4,$$

$$\theta_{42} > \alpha_4,$$

$$l_{41} > \tan \beta_4 \cdot (d_4 + l_{42} \cdot \tan \theta_{42}),$$

$$l_{42} > \tan \alpha_4 \cdot (d_4 + l_{41} \cdot \tan \theta_{41}),$$

を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において

上部遮光層及び下部遮光層は、金属膜 (Al、Ta、Ti、W、Mo、Cr、Ni)、ポリシリコンなどの単層膜、AlSi、MoSi₂、TaSi₂、TiSi₂、WSi₂、CoSi₂、NiSi₂、PtSi、Pd₂S、HfN、ZrN、TiN、Ta₂N、NbN、TiC、TaC、TiB₂、又はこれらを積層した構造で構成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において

上部遮光層及び下部遮光層のうちのいずれか一方又は両方は、配線として併用することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を製造する方法において、

上部遮光層あるいは下部遮光層の下層を SiO_2 により形成し、次に、レジストマスクを用いて HF で等方性エッチングし、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を製造する方法において、

上部遮光層あるいは下部遮光層の下層を SiO_2 により形成し、次に、レジストマスクを用いて等方性のドライエッチングを行い、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタ（以下、「TFT」と称する。）等のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法に関するものであり、特にスイッチング素子を遮光するための遮光手段およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの利点を持つディスプレイとして、注目され、研究開発が活発に行われているデバイスである。液晶表示装置の構造は、液晶分子を透明電極で挟んで構成された“画素”がマトリクス状に配置されたものであり、動作原理は、個々の画素の透明電極間に任意の電圧を加え、液晶分子の配向の状態を変化させることで、液晶中を通過する光の偏光度を変化させることにより、光の透過率を制御するものである。液晶表示装置は、その動作原理から単純マトリクス型と、アクティブマトリクス型に分けられ、特に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、各画素毎に TFT のアクティブ素

子をスイッチング素子として備えているため、各画素毎に独立に信号を送ることができるので、解像度が優れ、鮮明な画像が得られることから注目されている。

アクティブマトリクス型液晶表示装置のスイッチング素子として現在、アモルファスシリコン薄膜を用いたTFTが頻繁に用いられている。また、最近では、アモルファスシリコン薄膜を600℃以上の温度で熱処理するかあるいは、エキシマレーザー等のパルスレーザー光を照射して再結晶化させるレーザー結晶化、等により形成するポリシリコン薄膜を用いたTFTが提案されている。ポリシリコン薄膜の場合、アモルファスシリコン薄膜に比べて高移動度を有することから、画素のスイッチング素子に加えて、画素のスイッチング素子を駆動させるための駆動回路もポリシリコン薄膜を用いたTFTで同一基板上に形成できるメリットがある。

【0003】

ところで、先にも述べた様に、液晶表示装置は液晶中を通過する光の偏光度を変化させることにより光の透過率を制御する装置であり、それ自体は発光部分を備えていない。そのため、何らかの光源を用意する必要がある。例えば、透過型液晶表示装置の場合、液晶表示装置の背後に照明装置、所謂バックライトを配置して、そこから、入射される光によって表示を行う。あるいは、プロジェクター等では、光源としてメタルハライドランプ等を用い、レンズ系と液晶表示装置を組み合わせ投影する。また、反射型の場合、外部からの入射光を反射電極により反射させることで表示を行っている。

【0004】

一般に、シリコン等の半導体に光が照射され、光吸収が起こると、導電帯に電子、価電子帯には正孔が励起されて電子-正孔対が生成され、いわゆる光電効果が起こる。前述した、画素のスイッチング素子等に用いられるアモルファスシリコン薄膜あるいはポリシリコン薄膜でも同様であり、光が照射されることにより、薄膜中に電子-正孔の対が生成される。従って、アモルファスシリコン薄膜あるいはポリシリコン薄膜を活性層に用いたTFTにおいて、光が照射されると、電子-正孔対に起因した光電流が発生し、TFTのオフ時のリーク電流を増大させることになり、液晶表示のコントラスト等を劣化させる等の問題を引き起こす

【 0 0 0 5 】

反射型液晶表示装置の場合は、T F Tに接続される主に金属膜等からなる反射電極がT F T上を覆うように配置されるため、外部からの入射光が直接T F Tに到達することが無い。そのため、T F Tのリーク電流が増大する等の問題が起こりにくい。しかし、透過型液晶表示装置の場合、T F Tはバックライトからの強い光に常に晒されるだけでなく、バックライト以外からの入射光もT F Tに達することがある。また、プロジェクター等の場合では、レンズから反射した光がT F Tに達することがある。従って、これらの入射光がT F Tに到達しないような色々な工夫が提案されている。

【 0 0 0 6 】

例えば、図 1 1 に示すように、スイッチング素子 6 2 の上下に絶縁層を挟んで遮光膜 6 3 および遮光膜 6 4 を配置することにより、スイッチング素子の上下から入射する光を遮ることにより、T F Tのリーク電流を抑えることができ、表示特性を向上できるという提案（特開昭 5 8 - 1 5 9 5 1 6 号公報）がされている。

【 0 0 0 7 】

また、図 1 2 に示すように、貼り合わせ S O I 基板においても、M O S F E T 6 5 の上部および下部に上部遮光層 6 6 および下部遮光層 6 7 を設けることにより、上部および下部からの直接入射光を遮光すると共に、基板裏面で反射した光も遮光することができるため、T F Tのリーク電流増大を防ぐことができるとの提案（特開平 1 0 - 2 9 3 3 2 0 号公報）がされている。

【 0 0 0 8 】

また、図 1 3 に示すように、スイッチング素子 6 8 の下部に遮光膜 6 9、対向基板側に設けられたブラックマトリクス 7 0 をシリコン薄膜およびシリサイド膜によって形成することで、直接入射光の遮光だけでなく、その表面に形成された微細な凹凸による反射率の低減と光の散乱の効果により、液晶表示装置内部での光の反射を抑制することができるとの提案（特開平 1 0 - 3 1 9 4 3 5 号公報）がされている。

【 0 0 0 9 】

上述の方法によれば、T F Tの活性層である半導体薄膜に外部からの光が入射するのを防ぐためT F Tの上部および下部に遮光層が設けられているため、入射光の大部分が半導体薄膜には到達しないと考えられる。しかし、液晶表示装置内に入射する光の入射角度は必ずしも基板に垂直とは限らず、ある程度のばらつきを持っていること、および、液晶表示装置内に入射した光が内部で反射を繰り返すことなどにより、光がT F Tに到達する場合があります、このような光がT F Tのリーク電流増大などの悪影響を及ぼすと考えられる。

【 0 0 1 0 】

図 1 0 (a) に示すように、光 (イ) 及び光 (ロ) は、上部遮光層 5 4 及び下部遮光層 5 1 により遮られるため、T F T 5 5 には到達しない。しかし、上部遮光層 5 4 側から斜めに入射する光 (ハ) は、下部遮光層で反射した後T F T 5 5 に到達する。また、上部遮光層 5 4 側から斜めに入射した光 (ニ) は、下部遮光層 5 1 で反射した後、さらに上部遮光層 5 4 で反射してT F T 5 5 に達する。同様にして、下部遮光層 5 1 側から入射した光 (ホ) 、光 (ヘ) についても、1回以上の反射の後にT F T 5 5 へと到達する。従って、従来例で示した特開昭 5 8 - 1 5 9 5 1 6 号公報では、上記に示すような光がトランジスタへと届くため、リーク電流が増大すると考えられる。

【 0 0 1 1 】

また、図 1 0 (b) に示すように、下部遮光層 5 7 に対して上部遮光層 6 0 が大きい場合、上部遮光層 6 0 側から斜めに入射する光 (ハ) 、光 (ニ) 、光 (ト) は上部遮光層により遮られるが、逆に、下部遮光層 5 7 側から入射する光 (ホ) 、光 (ヘ) 、光 (リ) は依然としてT F T 6 1 へと到達し、さらに、上部遮光層と下部遮光層が同じ大きさの場合にはT F T へと到達することの無かった下部遮光層 5 7 側からの入射する光 (チ) も上部遮光層 6 0 の裏面で反射してしまうことにより、T F T 6 1 へと到達する。従って、従来例の特開平 1 0 - 2 9 3 3 2 0 号公報では上記のような光がトランジスタへと到達し、リーク電流が増大すると考えられる。

【0012】

また、特開平 1 0 - 3 1 9 4 3 5 号公報に示される方法では、図 1 0 (a) の上部遮光層 4 側から入射する光 (ト)、あるいは図 1 0 (b) の下部遮光層 5 7 側から入射する光 (リ) が遮光層の表面に形成された微細な凹凸により乱反射することで、T F T に到達する光の一部を取り除くことができる一方で、遮光層表面で反射する光の方向がランダムなため、平坦な表面の場合に 2 回の反射により T F T へと到達する光が、1 回の反射で T F T へと到達してしまうため、逆に T F T へと入射しやすくなる光も発生するため、上記 2 例同様にリーク電流が増大すると考えられる。

【0013】

このように、従来技術では、上部、下部からの斜めに入射する光が T F T に到達するのを防ぐことは難しい。上部および下部遮光膜の大きさを十分大きくすることにより、上下遮光膜間を反射しながら T F T まで到達しようとする光は、上部、下部遮光膜各々の反射率および、上下遮光膜間での絶縁膜での光吸収により、その強度は次第に減少すると予想される。しかしながら、この方法では、遮光膜の面積が大きくなり、液晶表示装置の重要な要素の一つである開口率の低下という問題を引き起こす。また、T F T に到達する光を根本的に防ぐことはできない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、明るく高コントラストを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明は、液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記遮光層のうちのどちらか一方あるいは両方は、スイッチング素子に対して凸形状になるよう斜面部を有する形状である液

晶表示装置である。

【0016】

また、本発明は、液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を設け、そして、上部遮光層はスイッチング素子に対して凸形状になるよう上部斜面部を有する形状に、また、下部遮光層は平坦に、それぞれ形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_1 、上面斜面部の水平方向長さを l_{11} とし、また、下部遮光層について、上部斜面部の起点から垂直方向に下ろした線が下部遮光層と交わる場所から下部遮光層端までの距離を l_{13} とし、そして、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_1 、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_1 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_1 とすると、前記 θ_1 、 l_{11} 及び l_{12} が、それぞれ $\theta_1 > \beta_1$ 、 $l_{11} > (l_{12} + d_1 \cdot \tan \alpha_1) / (1 - \tan \theta_1 \cdot \tan \alpha_1)$ 、 $l_{12} > d_1 \cdot \tan \beta_1$ 、を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造である液晶表示装置である。

【0017】

そして、本発明は、液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、下部遮光層はスイッチング素子に対して凸形状になるよう下部斜面部を有する形状に、また、上部遮光層は平坦に、それぞれ形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_2 、下部斜面部の水平方向長さを l_{21} とし、また、上部遮光層について、下部斜面部の起点から垂直方向に上げた線が上部遮光層と交わる場所から上部遮光層端までの距離を l_{23} とし、そして、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_2 、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_2 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_2 とすると、前記 θ_2 、 l_{21} 及び l_{22} が、それぞれ $\theta_2 > \beta_2$ 、 $l_{21} > (l_{22} + d_2 \cdot \tan \alpha_2) / (1 - \tan \theta_2 \cdot \tan \alpha_2)$ 、 $l_{22} > d_2 \cdot \tan \beta_2$ 、を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造である液晶表示装置である。

【0018】

更に、本発明は、液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、上部遮光層及び下部遮光層は、スイッチング素子に対してそれぞれ凸形状になるよう上部斜面部及び下部斜面部を有する形状で、かつ、上部斜面部より下部斜面部が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_{31} 、上部斜面部の水平方向の長さを l_{31} とし、また、下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_{32} 、下部斜面部の水平方向の長さを l_{32} とし、そして、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_3 、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_3 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_3 とすると、前記 θ_{31} 、 θ_{32} 、 l_{31} 及び l_{32} が、それぞれ $\theta_{31} > \beta_3$ 、 $\theta_{32} > \alpha_3$ 、 $l_{31} > \tan \beta_3 \cdot (d_3 + l_{32} \cdot \tan \theta_{32})$ 、 $l_{32} > \tan \alpha_3 \cdot (d_3 + l_{31} \cdot \tan \theta_{31})$ 、を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造である液晶表示装置である。

【0019】

また、本発明は、液晶セルとマトリクス状に配置したスイッチング素子とを具備し、該スイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層を備え、そして、上部遮光層及び下部遮光層は、スイッチング素子に対してそれぞれ凸形状になるよう上部斜面部及び下部斜面部を有する形状で、かつ、下部斜面部より上部斜面部が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_{41} 、下部斜面部の水平方向の長さを l_{41} とし、上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_{42} 、上部斜面部の水平方向の長さを l_{42} とし、そして、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_4 、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_4 、下部遮光層と上部遮光層との間隔を d_4 とすると、前記 θ_{41} 、 θ_{42} 、 l_{41} 及び l_{42} が、それぞれ $\theta_{41} > \beta_4$ 、 $\theta_{42} > \alpha_4$ 、 $l_{41} > \tan \beta_4 \cdot (d_4 + l_{42} \cdot \tan \theta_{42})$ 、 $l_{42} > \tan \alpha_4 \cdot (d_4 + l_{41} \cdot \tan \theta_{41})$ 、を満たす形状の上部遮光層及び下部遮光層を備えた構造である液晶表示装置である。

【0020】

そして、本発明は、上記の液晶表示装置において、上部遮光層及び下部遮光層は、金属膜（Al、Ta、Ti、W、Mo、Cr、Ni）、ポリシリコンなどの単層膜、 AlSi 、 MoSi_2 、 TaSi_2 、 TiSi_2 、 WSi_2 、 CoSi_2 、 NiSi_2 、 PtSi 、 Pd_2S 、 HfN 、 ZrN 、 TiN 、 TaN 、 NbN 、 TiC 、 TaC 、 TiB_2 、又はこれらを積層した構造で構成される液晶表示装置である。

【0021】

更に、本発明は、上記の液晶表示装置において、上部遮光層及び下部遮光層のうちのいずれか一方又は両方は、配線として併用する液晶表示装置である。

【0022】

また、本発明は、上記の液晶表示装置を製造する方法において、上部遮光層あるいは下部遮光層の下層を SiO_2 により形成し、次に、レジストマスクを用いてHFで等方性エッチングし、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成する液晶表示装置の製造方法である。

【0023】

そして、本発明は、上記の液晶表示装置を製造する方法において、上部遮光層あるいは下部遮光層の下層を SiO_2 により形成し、次に、レジストマスクを用いて等方性のドライエッチングを行い、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成する液晶表示装置の製造方法である。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の発明の実施の形態を説明する。

本発明の液晶表示装置及びその製造方法の実施例について、図1～図9を用いて説明する。図1は、実施例1の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図である。図2は、実施例1の液晶表示装置におけるスイッチング素子への入射光の反射の説明図である。図3は、実施例1の液晶表示装置におけるスイッチング素子と遮光層の斜面部の説明図である。図4は、実施例1の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程前半の説明図である。図5は、実施

例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程後半の説明図である。図 6 は、実施例 2 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図である。図 7 は、実施例 2 の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程の説明図である。図 8 は、実施例 3 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図である。図 9 は、実施例 3 の液晶表示装置におけるスイッチング素子への入射光の説明図である。

【 0 0 2 5 】

実施例 1 を説明する。本実施例において、スイッチング素子の配置方向を水平方向、液晶層側を下部側とそれぞれし、図 1 ～図 3 を用いて説明する。本実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、液晶セル、マトリクス状に配置されたスイッチング素子等を具備しており、スイッチング素子 1 0 0 は、絶縁膜 3、活性層 4、ゲート絶縁膜 5、ゲート電極 6、ソース領域 7、ドレイン領域 8、チャネル領域 9、層間絶縁膜 1 0、電極取り出し用のコンタクトホール 1 1、ソース電極 1 2、ドレイン電極 1 3、窒化膜 1 4、酸化膜 1 5 等からなる。スイッチング素子 1 0 0 の上部側及び下部側には、図 1 (a) に示すように、透明基板 1、下部遮光層 2、上部遮光層 1 8 等を設けている。上部遮光層 1 8 は、スイッチング素子に対して凸形状になるよう上部斜面部 1 8 1 を有する形状であり、下部遮光層 2 は、平坦である。チャネル領域のソース端、あるいはドレイン端のチャネル幅方向の断面説明図を、図 1 (b) に示す。

【 0 0 2 6 】

実施例 1 における遮光層 2、1 8 について、詳細に説明する。上部遮光層 1 8 について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_1 、上面斜面部の水平方向長さを l_{11} とし、また、下部遮光層 2 について、上部斜面部の起点から垂直方向に下ろした線が下部遮光層 2 と交わる場所から下部遮光層 2 の端までの距離を l_{13} とし、そして、上部遮光層側から斜めに入射する光の入射角度を α 、最大入射角度を α_1 、下部遮光層側から斜めに入射する光の入射角度を β 、最大入射角度を β_1 、上部遮光層と下部遮光層との間隔を d_1 とすると、下部側からの入射光が上部遮光膜で反射した後、T F T へ到達せず、外側へと反射するには、以下の 2 式が成り立つ。

$$(\pi/2 - \theta_1 - \beta_{12}) + (2\beta_{12} + \beta) = \pi/2$$

$$\beta_{12} > 0$$

したがって、すべての β ($\beta \leq \beta_1$) について、 $\beta_{12} (= \theta_1 - \beta) > 0$ であるためには、 θ_1 について、

$$\theta_1 > \beta_1 \cdots \text{式}(1-1)$$

が必要である。さらに、図2から分かるように、

$$l_{12} > l_{13}$$

が必要である。そして、

$$l_{13} = (d_1 + (l_{12} - l_{13}) \cdot \tan \theta_1) \cdot \tan \beta_1$$

であるから、

$$l_{12} - l_{13} = (l_{12} - d_1 \cdot \tan \beta) / (1 + \tan \theta_1 \cdot \tan \beta)$$

したがって、すべての β ($\beta \leq \beta_1$) について、 $l_{12} > l_{13}$ であるためには、 l_{12} については、

$$l_{12} > d_1 \cdot \tan \beta_1 \cdots \text{式}(1-2)$$

となる。さらに、上部側から斜めに入射する光が、平坦である下部遮光膜で反射しないためには、

$$l_{11} - l_{12} > (d_1 + l_{11} \cdot \tan \theta_1) \cdot \tan \alpha_1$$

そして、通常、 $\tan \theta_1 < 1$ 、 $\tan \alpha_1 < 1$ 、であるといえるから、

$$l_{11} > (l_{12} + d_1 \cdot \tan \alpha_1) / (1 - \tan \theta_1 \cdot \tan \alpha_1) \cdots \text{式}(1-3)$$

実施例1の液晶表示装置は、以上の条件である式(1-1)、式(1-2)、式(1-3)をすべて満たすように、上部遮光膜18及び下部遮光膜2を形成することにより、上部遮光層18及び下部遮光層2の大きさを最小限の大きさに抑えつつ、上部側及び下部側いずれから斜めに入射する光がTFTへと到達することを防ぐことができる。

【0027】

実施例1の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の製造方法の一例について、説明する。図4(a)に示すように、ガラス、あるいは石英などの透明基板1上にトランジスタの下部遮光層となる遮光膜をCVD法あるいはスパッタ法等

により堆積させ、フォト／エッチングによりパターニングし、下部遮光膜 2 を形成する。遮光膜としては、金属膜 (Al、Ta、Ti、W、Mo、Cr、Ni) やポリシリコンなどの単層膜、AlSi、MoSi₂、TaSi₂、TiSi₂、WSi₂、CoSi₂、NiSi₂、PtSi、Pd₂S、HfN、ZrN、TiN、Ta₂N、NbN、TiC、TaC、TiB₂ やそれらを組み合わせたものなど遮光効果のある材料が用いられる。

【0028】

図 4 (b) に示すように全面に SiO₂ 膜等の絶縁膜 3 を堆積する。

【0029】

図 4 (c) に示すように、絶縁膜 3 上にトランジスタの活性層 4 を形成する。活性層は Si、Ge、GaAs、GaP 等の半導体であり、非晶質、多結晶、単結晶などである。例えば、多結晶シリコンの場合には、一般的に絶縁膜 3 上に非晶質シリコン薄膜を 50～150 nm の膜厚で堆積させた後、高温での熱処理または、レーザー光照射により多結晶化させる。その後フォト／エッチングによりパターニングを行い、所定の形状の活性層 4 を形成する。この後、しきい値電圧制御のため不純物イオン注入を行っても良い。

【0030】

図 4 (d) に示すように、活性層 4 の上にゲート絶縁膜 5 を形成する。ゲート絶縁膜は CVD による堆積、あるいは酸化、またはその両方等により形成する。続いて、ゲート絶縁膜上にゲート電極 6 を形成する。

【0031】

次いで、図 4 (e) に示すように、ゲート電極をマスクとして、不純物イオン注入を行い、ソース領域 7、ドレイン領域 8 を形成する。不純物イオン注入がされていない領域はチャネル領域 9 となる。

【0032】

次いで、図 4 (f) に示すように、全面に絶縁膜を堆積し、層間絶縁膜 10 を形成する。次に、ソース領域 7、ドレイン領域 8 上に電極取り出し用のコンタクトホールを開口し、Al 等の金属材料からなるソース電極 12、ドレイン電極 13 を形成する。

【 0 0 3 3 】

次いで、図 5 (g) に示すように、全面に窒化膜 1 4 および酸化膜 1 5 を堆積させてパッシベーション膜を形成し、水素化処理を行う。次に、平坦化のために、エッチバック、あるいは CMP 等を行う。

【 0 0 3 4 】

次いで、図 5 (h) に示すようにレジスト 1 6 をマスクにして、HF 等によりウェットエッチングを行う。ウェットエッチングは等方性エッチングのため、エッチングはレジスト 1 6 の開口部分 1 7 の大きさより広がり、図 5 (h) に示すようになる。従って、レジストマスクの位置及び開口の大きさは前述の「問題を解決するための手段」手段のところで述べた考え方にに基づき、さらに、フォトリソグラフィやエッチング等の加工精度や下部遮光層、TFT 活性層とのアライメント精度等を考慮してレジスト 1 6 を形成する。なお、ウェットエッチングの代わりに CF_4 あるいは $\text{CF}_4 + \text{CHF}_3$ 等のガスを用いたドライエッチングによりエッチングを行ってもよい。

【 0 0 3 5 】

次に、図 5 (i) に示すように、レジスト 1 6 を除去した後、トランジスタの上部遮光層となる遮光膜を CVD 法あるいはスパック法等により堆積させ、上部遮光膜側から斜めに入射する光が下部遮光膜で反射しないようにフォト／エッチングによりパターニングし、上部遮光膜 1 8 を形成する。遮光膜の材料は上部遮光膜と同様、色々な材料を使用できる。

【 0 0 3 6 】

この後、図示しないが、絶縁膜を形成した後、その絶縁膜にコンタクトホールを形成し、ドレイン電極 1 3 に ITO 等の透明電極を電氣的に接続する。また、チャネル幅方向に対しても同様に上部および下部遮光膜を形成する。以上の方法により、上部側及び下部から入射する光が TFT に到達することを防ぐことができる。

【 0 0 3 7 】

実施例 2 を説明する。本実施例の液晶表示装置におけるスイッチング素子 1 0 0 付近の断面説明図を図 6 に示す。実施例 1 (図 1) と同様に、透明基板 1、下部

遮光層 20、絶縁膜 21、活性層 22、ゲート絶縁膜 23、ゲート電極 24、ソース領域 25、ドレイン領域 26、チャネル領域 27、層間絶縁膜 28、電極取り出し用のコンタクトホール 29、ソース電極 30、ドレイン電極 31、窒化膜 32、酸化膜 33、上部遮光層 34、等からなり、マトリクス状に配置したスイッチング素子 100 の上部側及び下部側に遮光層 20、34 を備えている。そして、実施例 1 と相違する点は、スイッチング素子 100 に対して凸形状になるよう斜面部 201 を有する形状である遮光層 20 は、下部側に設けている。

【0038】

そして、下部遮光層 20 について、下部斜面部 201 の水平方向となす角度を θ_2 、下部斜面部 201 の水平方向長さを l_{21} とし、また、上部遮光層 34 について、下部斜面部 201 の起点から垂直方向に上げた線が上部遮光層 34 と交わる場所から上部遮光層 34 端までの距離を l_{22} とし、そして、下部遮光層 20 側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_2 、上部遮光層 34 側から斜めに入射する光の入射角度を β 、最大入射角度を β_2 、上部遮光層 34 と下部遮光層 20 との間隔を d_2 とすると、 θ_2 、 l_{21} 及び l_{22} が、それぞれ

$$\theta_2 > \beta_2 \cdots \text{式}(2-1)$$

$$l_{21} > (l_{22} + d_2 \cdot \tan \alpha_2) / (1 - \tan \theta_2 \cdot \tan \alpha_2) \cdots \text{式}(2-2)$$

$$l_{22} > d_2 \cdot \tan \beta_2 \cdots \text{式}(2-3)$$

実施例 2 の液晶表示装置は、実施例 1 と同様に、式 (2-1)、式 (2-2)、式 (2-3) をすべて満たすように、上部遮光膜 34 及び下部遮光膜 20 を形成することにより、上部遮光層 34 及び下部遮光層 20 の大きさを最小限の大きさに抑えつつ、上部側及び下部側いずれから斜めに入射する光が TFT へと到達することを防ぐことが可能な液晶表示装置を得ることができる。

【0039】

実施例 2 の液晶表示装置の製造方法の一例について、図 7 を用いて説明すると、図 7 (a) に示すように、レジスト 19 をマスクにして、HF 等によりウェットエッチングを行う。ウェットエッチングは等方性エッチングのため、下部遮光膜 20 の斜面部 201 を形成できる。フォトリソグラフィやエッチング等の加工

精度や上部遮光層 34、TFT 活性層 22 とのアライメント精度等を考慮してレジスト 19 を形成する。なお、ウェットエッチングの代わりに CF_4 あるいは $\text{CF}_4 + \text{CHF}_3$ 等のガスを用いたドライエッチングによりエッチングを行ってもよい。

【0040】

次に、図 7 (b) に示すように、レジスト 19 を除去した後、トランジスタの下部遮光層 20 となる遮光膜を CVD 法あるいはスパック法等により堆積させ、下部遮光膜 20 側から斜めに入射する光が後の工程で形成する上部遮光膜 34 で反射ないようにフォトリソエッチングによりパターニングし、下部遮光膜 20 を形成する。遮光膜の材料は実施例 1 で述べたと同様、色々な材料を使用できる。

【0041】

これ以降、実施例 1 と同様に全面に SiO_2 膜等の絶縁膜 21 を堆積し、絶縁膜 21 上にトランジスタの活性層 22 を形成する。形成方法は実施例 1 と同様である。その後フォトリソエッチングによりパターニングを行い、所定の形状の活性層 22 を形成する。この後、しきい値電圧制御のため不純物イオン注入を行っても良い。次に、活性層 22 の上にゲート絶縁膜 23 を形成する。ゲート絶縁膜は CVD による堆積、あるいは酸化、またはその両方等により形成する。続いて、ゲート絶縁膜上にゲート電極 24 を形成する。

【0042】

次いで、ゲート電極をマスクとして、不純物イオン注入を行い、ソース領域 25、ドレイン領域 26 を形成する。不純物イオン注入がされていない領域はチャネル領域 27 となる。

【0043】

次いで、全面に絶縁膜を堆積し層間絶縁膜 28 を形成する。次に、ソース領域 25、ドレイン領域 26 上に電極取り出し用のコンタクトホール 29 を開口し、Al 等の金属材料からなるソース電極 30、ドレイン電極 31 を形成する。

【0044】

次いで、全面に窒化膜 32 及び酸化膜 33 を堆積させてパッシベーション膜を形成し、水素化処理を行う。次に、平坦化のために、エッチバック或いは CMP

等を行う。

【0045】

次に、トランジスタの上部遮光層34となる遮光膜をCVD法あるいはスパッタ法等により堆積させ、フォト／エッチングによりパターンニングし、上部遮光膜34を形成する。遮光膜としては、金属膜(Ta, Ti, W, Mo, Cr, Ni)やポリシリコンなどの単層膜、 MoSi_2 、 TaSi_2 、 WSi_2 、 CoSi_2 、 NiSi_2 、PtSi、 Pd_2S 、HfN、ZrN、TiN、Ta₂N、NbN、TiC、TaC、 TiB_2 やそれらを組み合わせたものなど遮光効果のある材料が用いられる。

【0046】

この後、図示しないが、絶縁膜28を形成した後、その絶縁膜にコンタクトホール29を形成し、ドレイン電極31にITO等の透明電極を電氣的に接続する。以上の方法により、上部側及び下部から入射する光がTF Tに到達することを防ぐ液晶表示装置を得ることができる。

【0047】

実施例3を説明する。本実施例の液晶表示装置におけるスイッチング素子は、上部遮光層及び下部遮光層両方共に斜面部を有する形状であり、図8を用いて説明する。ここでは、上部及び下部遮光膜の端をそろえた場合を示す。上部遮光層49について、上部斜面部491の水平方向となす角度を θ_{31} 、上部斜面部49の水平方向の長さを l_{31} 、また、下部遮光層35について、下部斜面部351の水平方向となす角度を θ_{32} 、下部斜面部351の水平方向の長さを l_{32} 、そして、上部遮光層49側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_3 、下部遮光層35側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_3 、上部遮光層49と下部遮光層35との間隔を d_3 とすると、下部側から斜めに入射する光が上部遮光層49で反射してTF Tへ到達せず、外側に反射させるためには、以下の2式が成り立つ。

$$(\pi/2 - \theta_{31}) + (2\beta_{32} + \beta) = \pi/2$$

$$\beta_{32} > 0$$

従って、すべての β ($\beta \leq \beta_3$) について、 $\beta_{32} (= \theta_{31} - \beta) > 0$ であるため

には、 θ_{31} について、

$$\theta_{31} > \beta_3 \cdots \text{式}(3-1)$$

が必要である。また、 l_{33} は、 $l_{33} < l_{31}$ が必要である。よって、

$$l_{33} = (d_3 + l_{32} \cdot \tan \theta_{32} + (l_{31} - l_{33}) \cdot \tan \theta_{31}) \cdot \tan \beta$$

であるから、

$$l_{31} > \tan \beta_3 \cdot (d_3 + l_{32} \cdot \tan \theta_{32}) \cdots \text{式}(3-2)$$

同様にして、上部側から斜めに入射する光が下部遮光層 3 5 で反射して T F T へ到達せず、外側に反射させるためには、下部遮光層 3 5 の下部斜面部 3 5 1 の角度 θ_{32} は、

$$\theta_{32} > \alpha_3 \cdots \text{式}(3-3)$$

が必要である。また、 l_{34} は、 $l_{34} < l_{32}$ が必要である。よって、

$$l_{32} > \tan \alpha_3 \cdot (d_3 + l_{31} \cdot \tan \theta_{31}) \cdots \text{式}(3-4)$$

以上の条件、式(3-1)、式(3-2)、式(3-3)、式(3-4)をすべて満たすように、上部遮光層 4 9 及び下部遮光層 3 5 を形成することにより、上部遮光層 4 9 及び下部遮光層 3 5 の大きさを最小限の大きさに抑えつつ、上部側及び下部側いずれから斜めに入射する光が T F T へと到達することを防ぐことができる。

【0048】

実施例 3 の液晶表示装置の製造方法としては、実施例 1 及び実施例 2 の方法を組み合わせることで実現できる。

【0049】

実施例 3 では、マトリクス状に配置したスイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層 4 9、3 5 を設け、そして、上部遮光層 4 9 及び下部遮光層 3 5 は、スイッチング素子 1 0 0 に対してそれぞれ凸形状になるよう上部斜面部 4 9 1 及び下部斜面部 3 5 1 を有する形状で、かつ、上部斜面部 4 9 1 より下部斜面部 3 5 1 が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置であったが、下部斜面部より上部斜面部が長く形成されたアクティブマトリクス型液晶表示装置であっても可能であり、そのときには、下部遮光層について、下部斜面部の水平方向となす角度を θ_{41} 、下部斜面部の水平方向の長さを l_{41} 、上部遮光層について、上部斜面部の水平方向となす角度を θ_{42} 、上部斜面部の水平方向の長さを

l_{42} 、下部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を α_4 、上部遮光層側から斜めに入射する光の最大入射角度を β_4 、下部遮光層と上部遮光層との間隔を d_4 とすると、 θ_{41} 、 θ_{42} 、 l_{41} 及び l_{42} が、それぞれ

$$\theta_{41} > \beta_4 \cdots \text{式}(4-1)$$

$$\theta_{42} > \alpha_4 \cdots \text{式}(4-2)$$

$$l_{41} > \tan \beta_4 \cdot (d_4 + l_{42} \cdot \tan \theta_{42}) \cdots \text{式}(4-3)$$

$$l_{42} > \tan \alpha_4 \cdot (d_4 + l_{41} \cdot \tan \theta_{41}) \cdots \text{式}(4-4)$$

以上の条件、式(4-1)、式(4-2)、式(4-3)、式(4-4)をすべて満たすように、上部遮光層及び下部遮光層を形成することにより、上部遮光層及び下部遮光層の大きさを最小限の大きさに抑えつつ、上部側及び下部側いずれから斜めに入射する光が T F T へと到達することを防ぐことが可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置とすることができる。

【0050】

なお、実施例に示した上部遮光層あるいは下部遮光層はいずれも、ソース、ドレイン電極を形成する配線層として併用することもできる。また、各実施例は、スイッチング素子として L D D 構造の T F T、あるいは M I M 等のスイッチング機能を持つ能動素子に使用できる。

【0051】

以上の説明のように、本実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、上部側及び下部側の遮光層のどちらか一方あるいは両方がスイッチング素子に対して凸形状になるような斜面部を有する形状に形成される構造を有していることにより、スイッチング素子に到達しようとする光を根本時に遮光できるため、オフ特性が良好なスイッチング素子を形成できるので、明るく高コントラストとすることができる。

【0052】

また、上部及び下部の遮光層の大きさ及び斜面部の角度を特定な形状とすることによって、上部遮光層側あるいは下部遮光層側からの入射光は T F T へと到達することができない。従って、T F T のリーク電流は抑えられ、良好な液晶表示特性を得られる。加えて、遮光層の面積を小さく抑えられるので高開口率を得ら

れる。

【0053】

実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、上部及び下部遮光層が金属膜（Al、Ta、Ti、W、Mo、Cr、Ni）やポリシリコンなどの単層膜、AlSi、MoSi₂、TaSi₂、TiSi₂、WSi₂、CoSi₂、NiSi₂、PtSi、Pd₂S、HfN、ZrN、TiN、Ta₂N、NbN、TiC、TaC、TiB₂やそれらを積層した構造で構成されるため、遮光効果が高く、良好なTFT特性を得ることができる。

【0054】

実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、上部及び下部遮光層の少なくともどちらか一方を配線として併用することにより、製造工程を簡略化できると共に、製造コストを抑えることができる。

【0055】

実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、上部遮光層あるいは下部遮光層の下層をSiO₂により形成し、レジストマスクを用いてHFで等方性エッチングし、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成するため、比較的容易に制御性および再現性良く遮光層の斜め部分を形成できる。また、エッチング時の薬液やレジストマスクの材料あるいは、遮光層の下層のエッチングを行う層の材料等を適当に選ぶことにより、任意の角度を持った斜め部分を含む遮光層を形成できる。

【0056】

実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、上部遮光層あるいは下部遮光層の下層をSiO₂により形成し、レジストマスクを用いて等方性のドライエッチングを行い、レジストを除去した後、上部遮光層あるいは下部遮光層となる層を形成するため、比較的容易に制御性および再現性良く遮光層の斜め部分を形成できる。また、エッチング時のガスの種類やガス圧力等を適当に選ぶことにより、任意の角度を持った斜め部分を含む遮光層を形成できる。

【0057】

また、一般に、入射光（光源から液晶表示装置に入射する光）のばらつきは最大

± 1 5 度、反射光(一旦液晶表示装置を通過した光が、ガラス基板の裏面やレンズ系の表面で反射して返ってくる光)のばらつきは最大± 2 0 度である。従って、上部遮光層の斜面部の角度は、最大 2 0 度、下部遮光層の斜面部の角度は最大 1 5 度程度となる。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、明るく高コントラストを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【図 2】

実施例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子への入射光の反射の説明図。

【図 3】

実施例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子と遮光層の斜面部の説明図。

【図 4】

実施例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程前半の説明図。

【図 5】

実施例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程後半の説明図。

【図 6】

実施例 2 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【図 7】

実施例 2 の液晶表示装置におけるスイッチング素子等の製造工程の説明図。

【図 8】

実施例 3 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【図 9】

実施例 3 の液晶表示装置におけるスイッチング素子への入射光の説明図。

【図 1 0】

従来例の液晶表示装置におけるスイッチング素子への入射光の説明図。

【図 1 1】

従来例 1 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【図 1 2】

従来例 2 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【図 1 3】

従来例 3 の液晶表示装置におけるスイッチング素子付近の断面説明図。

【符号の説明】

- 1、5 0、5 6 透明基板
- 2、2 0、3 5、5 1、5 7 下部遮光層
- 3、2 1、3 6 絶縁膜
- 4、2 2、3 7 活性層
- 5、2 3、3 8 ゲート絶縁膜
- 6、2 4、3 9 ゲート電極
- 7、2 5、4 0 ソース領域
- 8、2 6、4 1 ドレイン領域
- 9、2 7、4 2 チャネル領域
- 1 0、2 8、4 3 層間絶縁膜
- 1 1、2 9、4 4 電極取り出し用のコンタクトホール
- 1 2、3 0、4 5 ソース電極
- 1 3、3 1、4 6 ドレイン電極
- 1 4、3 2、4 7 窒化膜
- 1 5、3 3、4 8 酸化膜
- 1 6、1 9 レジスト
- 1 7 開口部分
- 1 8、3 4、4 9、5 4 上部遮光層

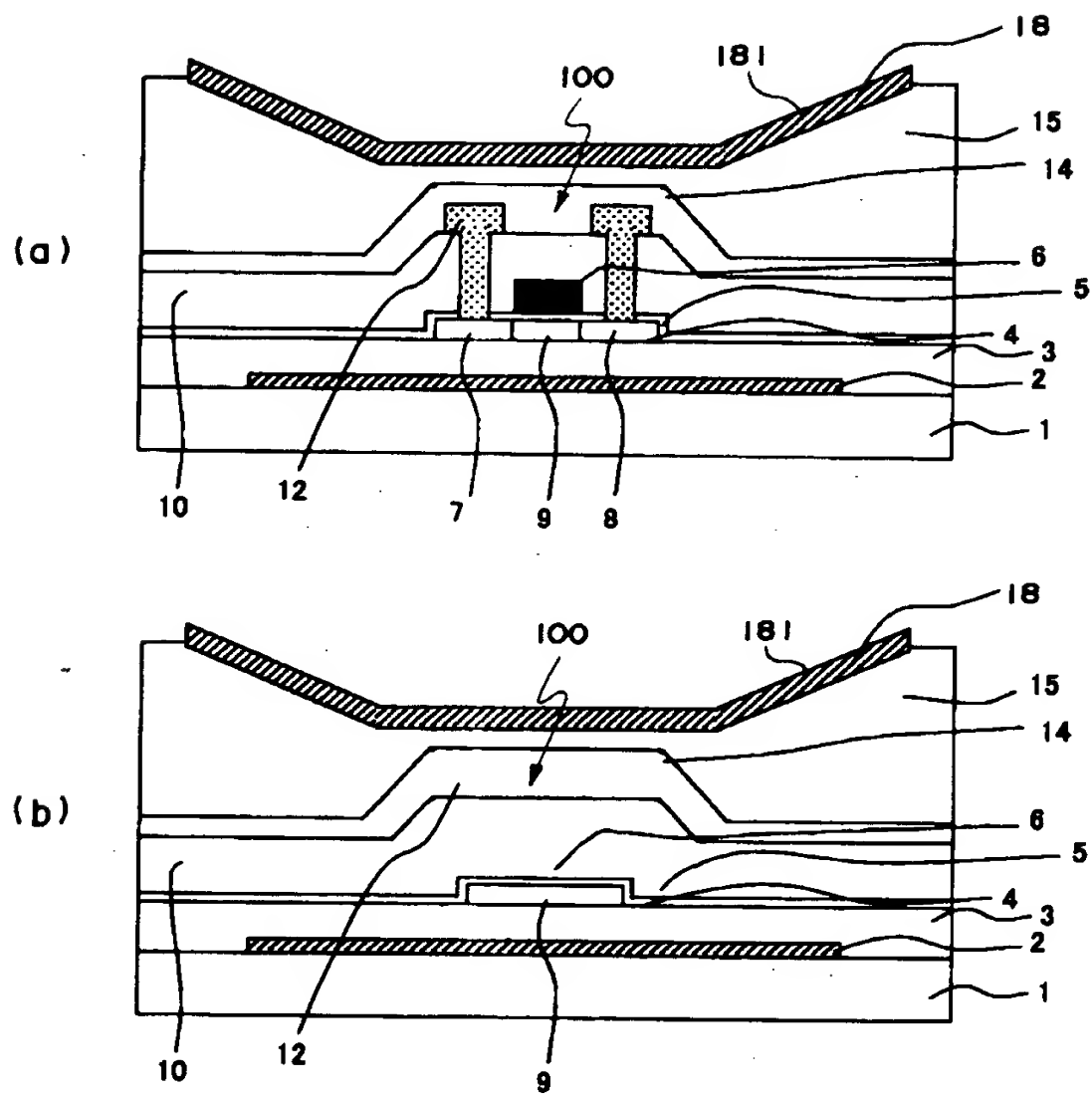
特平 1 1 - 2 6 8 6 1 4

1 0 0、5 5 T F T

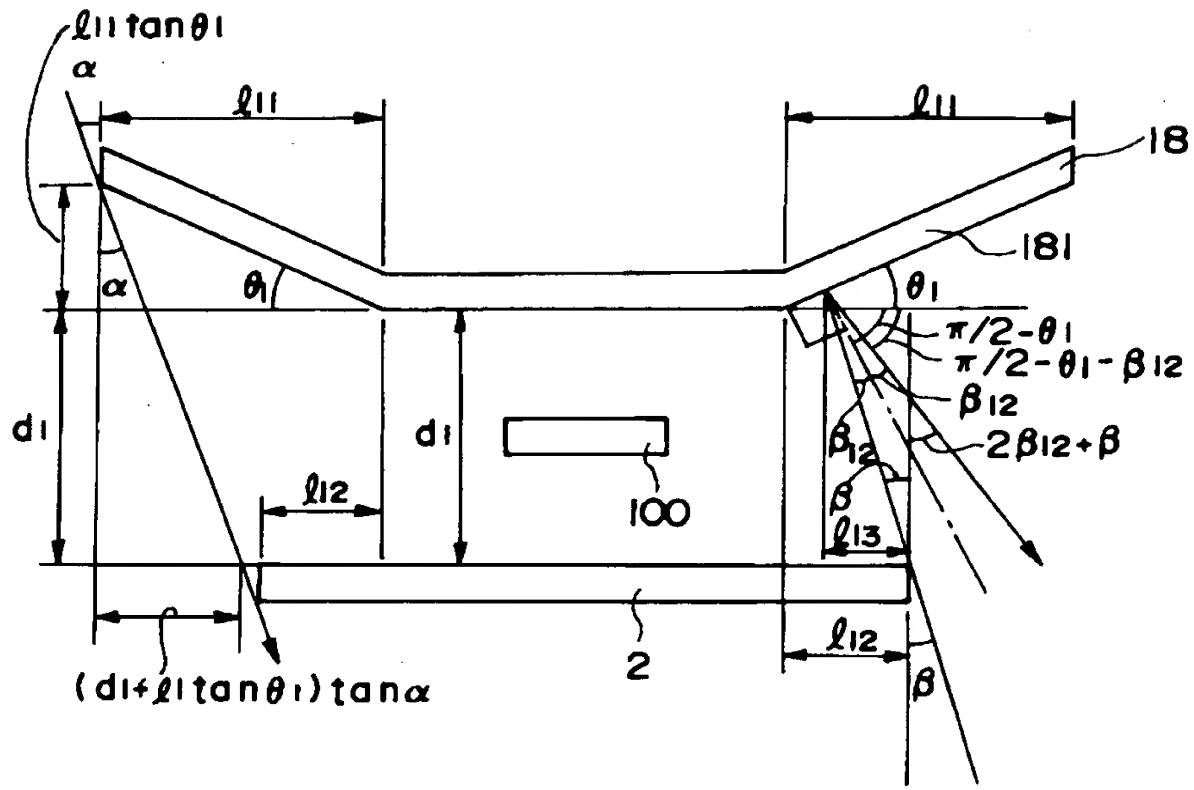
5 2, 5 3, 5 8, 5 9 絶縁層

【書類名】 図面

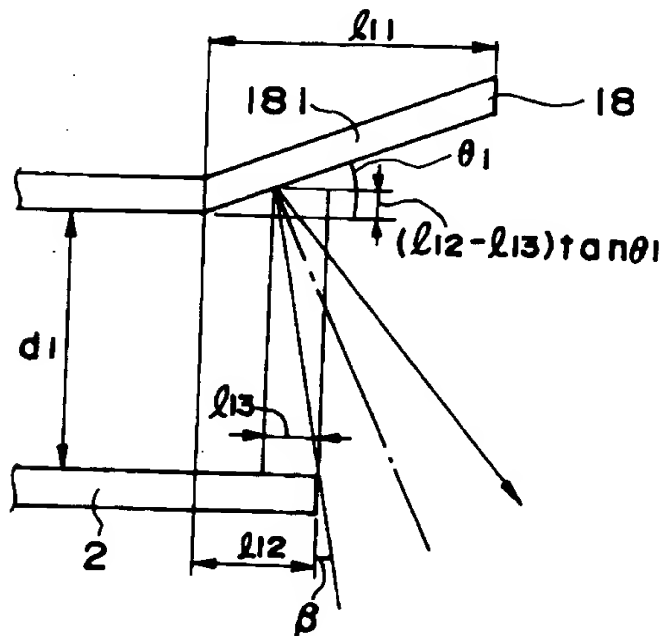
【图 1】



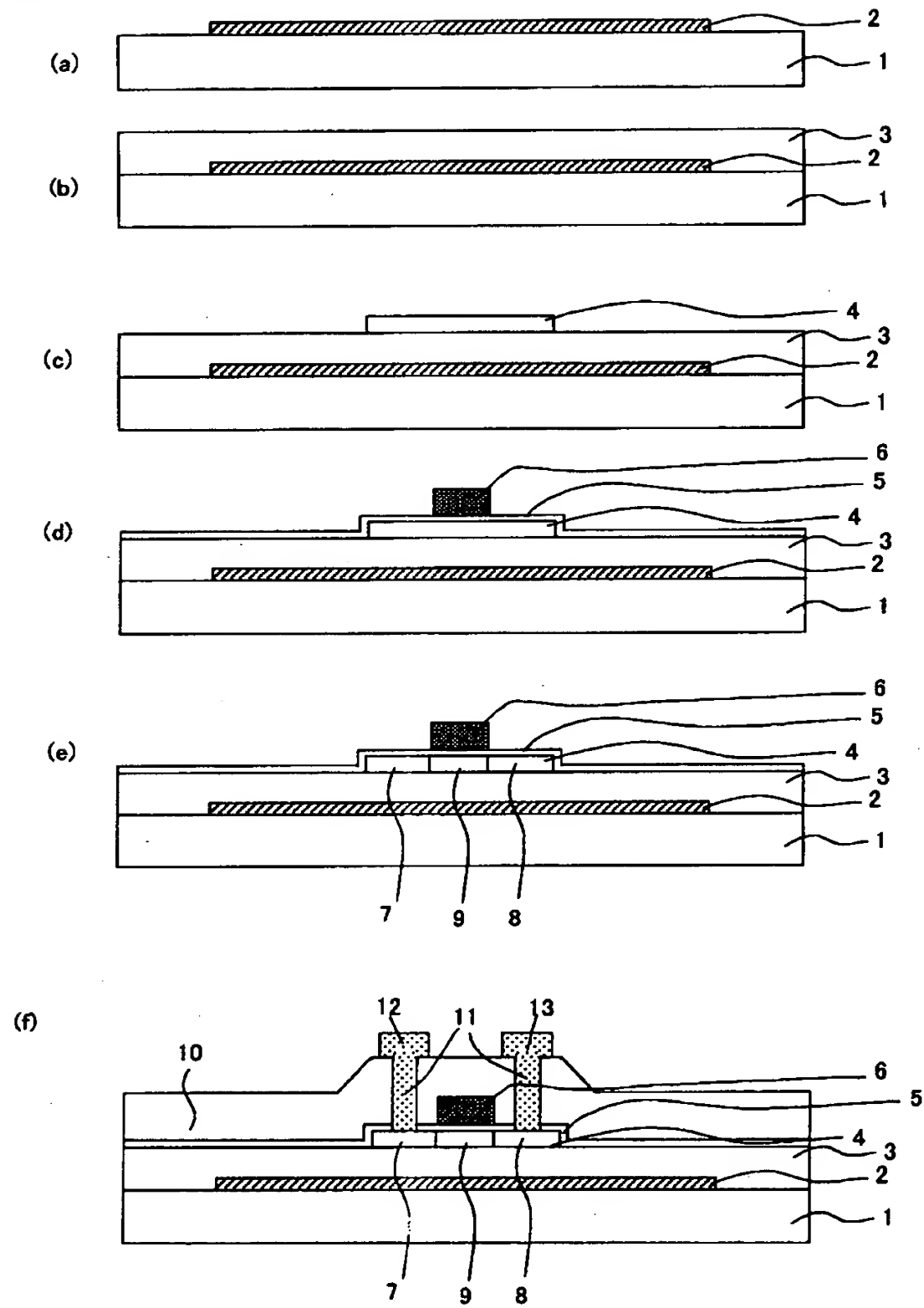
【図 2】



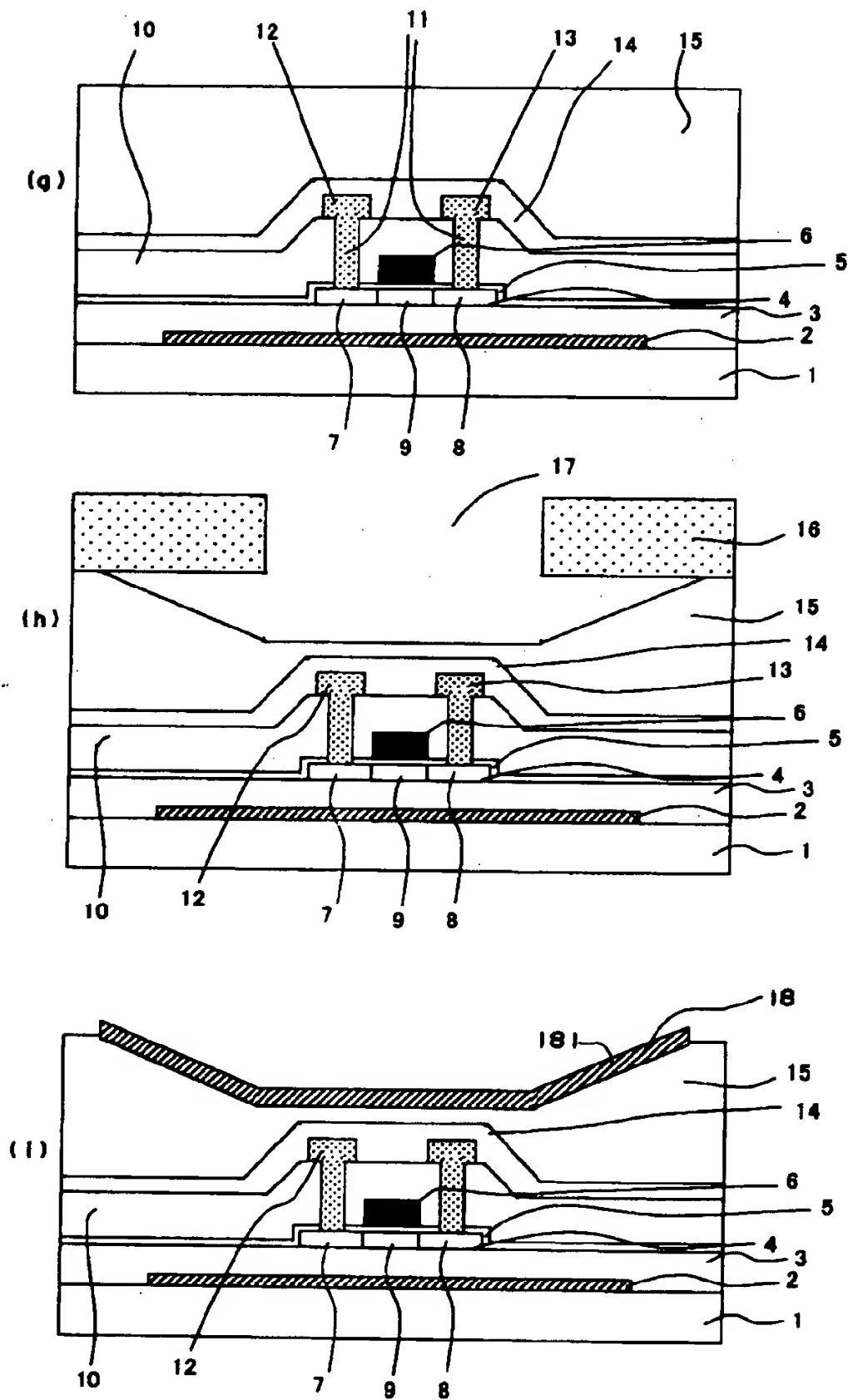
【図 3】



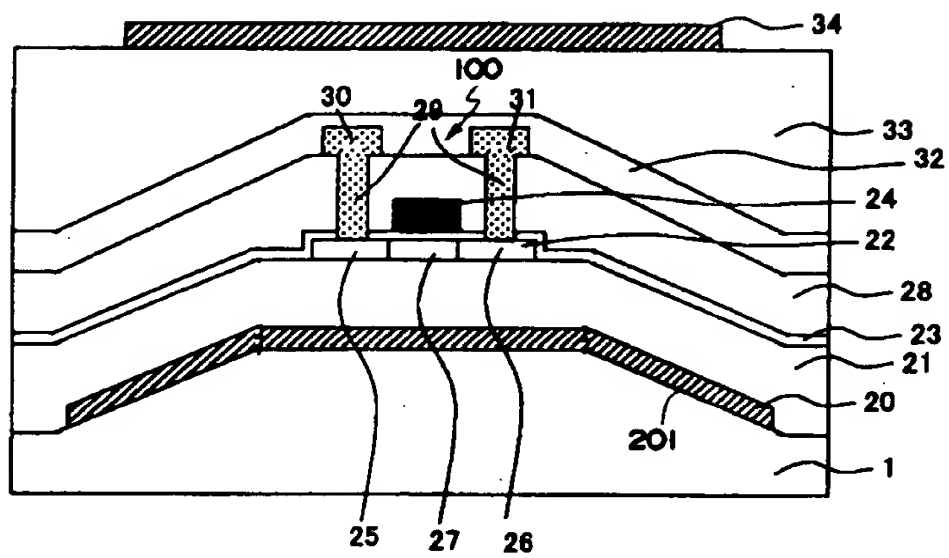
【図 4】



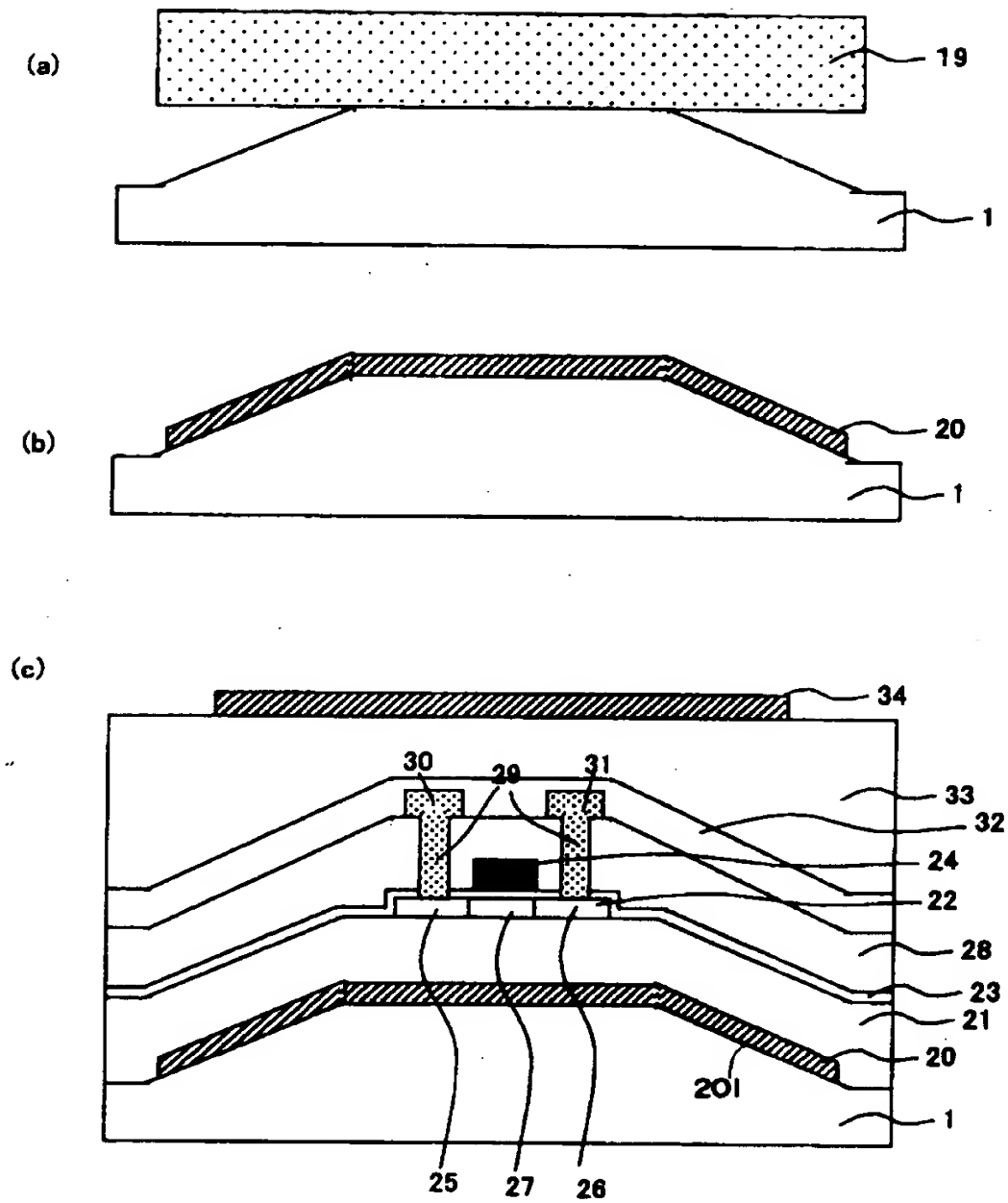
【図 5】



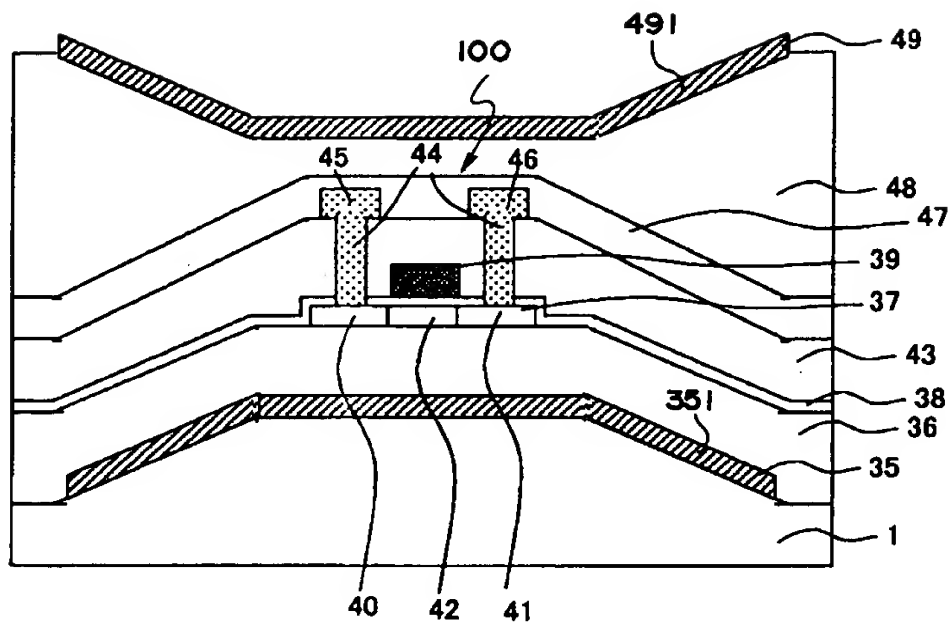
【図 6】



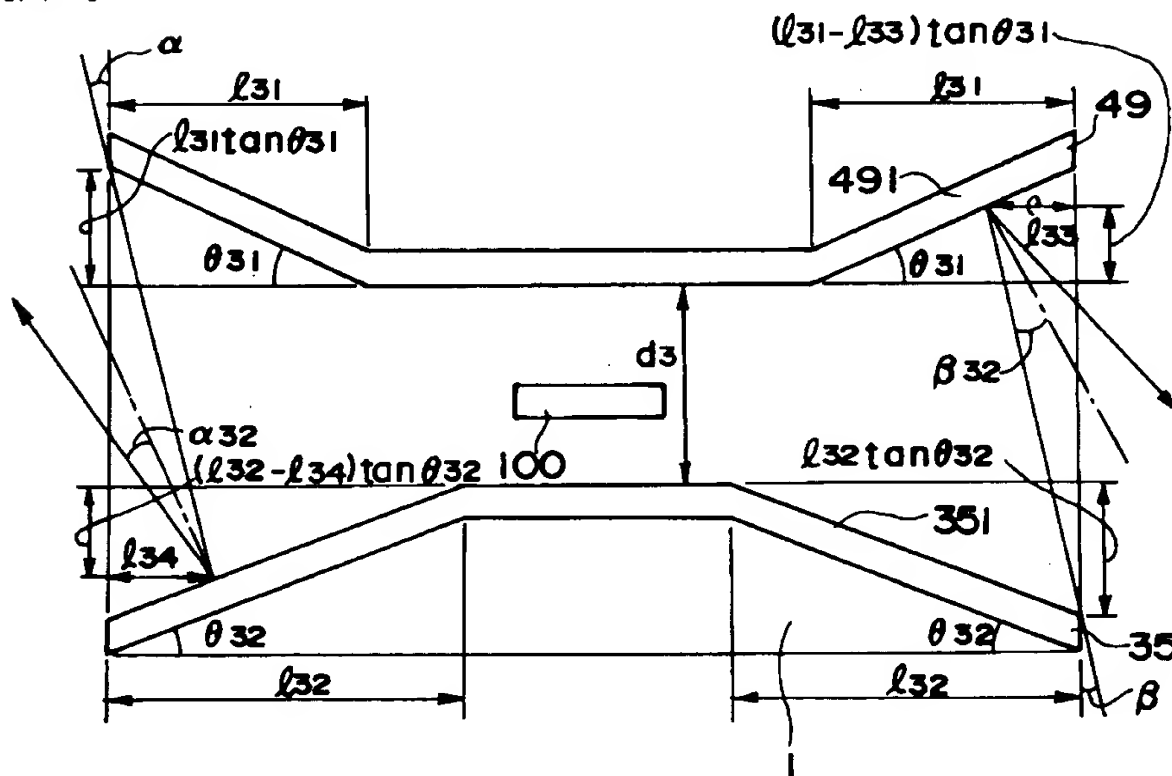
【図 7】



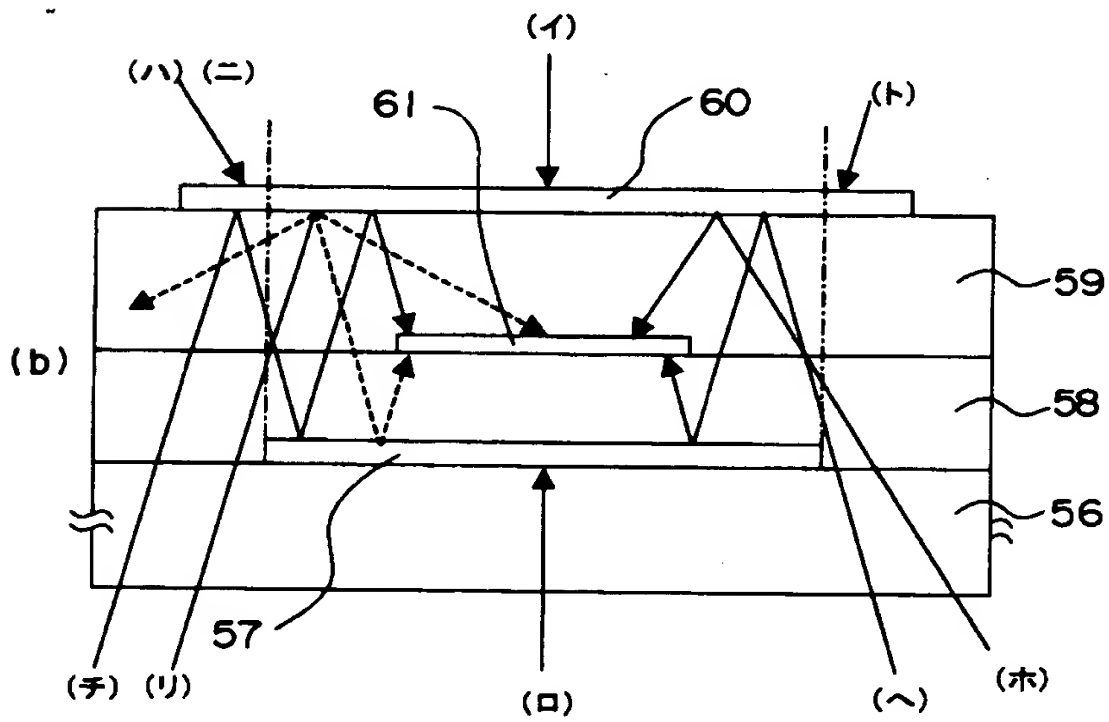
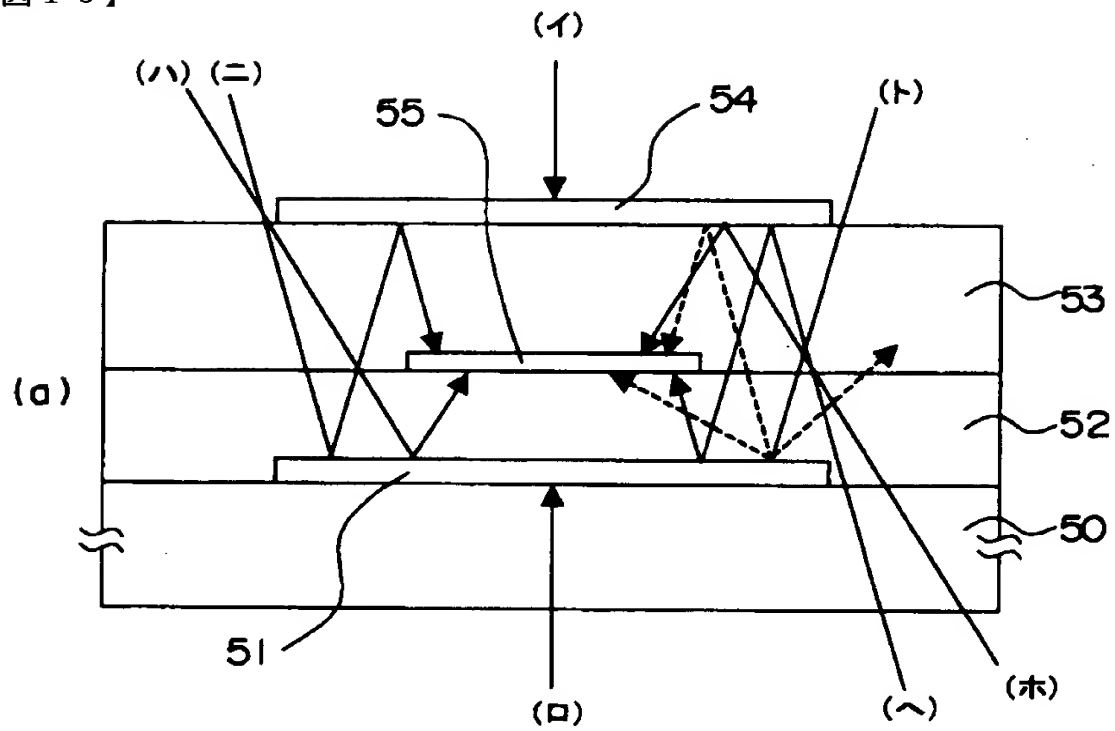
【図 8】



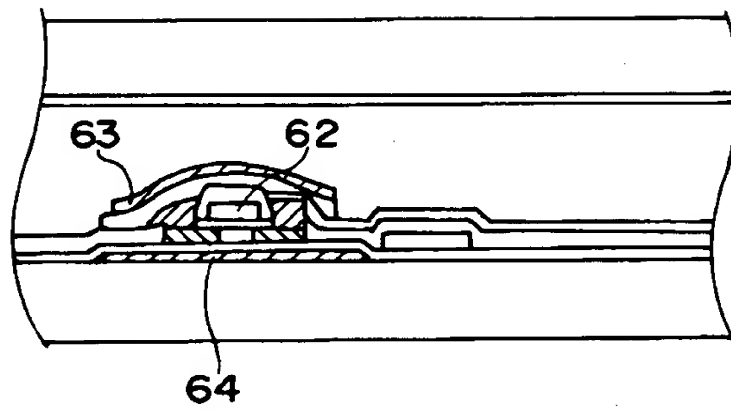
【図 9】



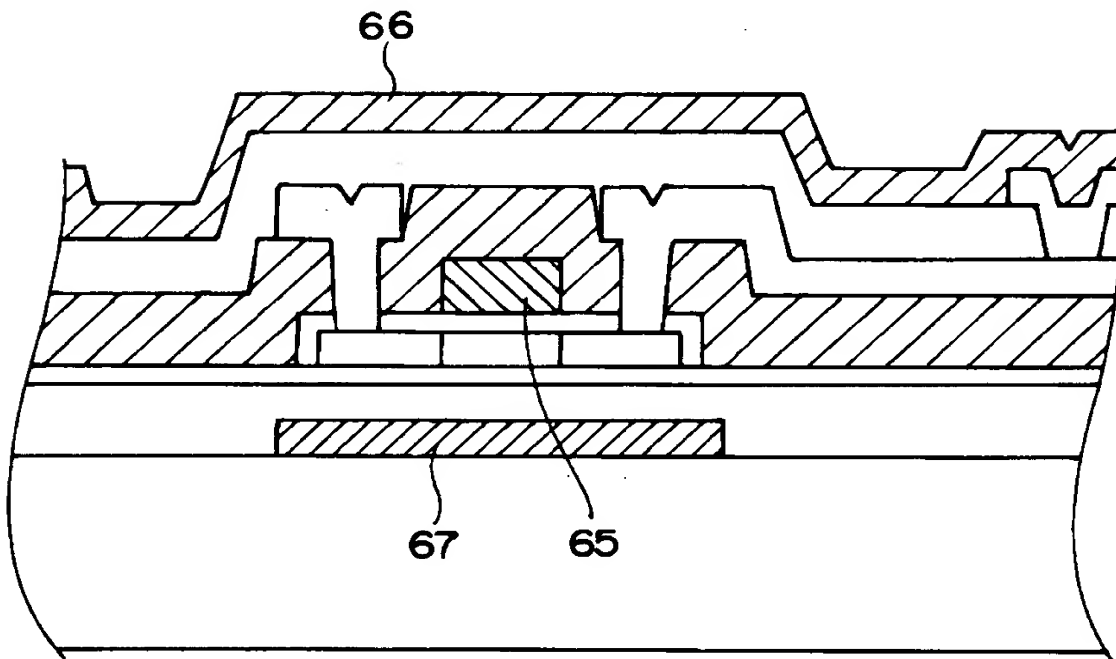
【図 10】



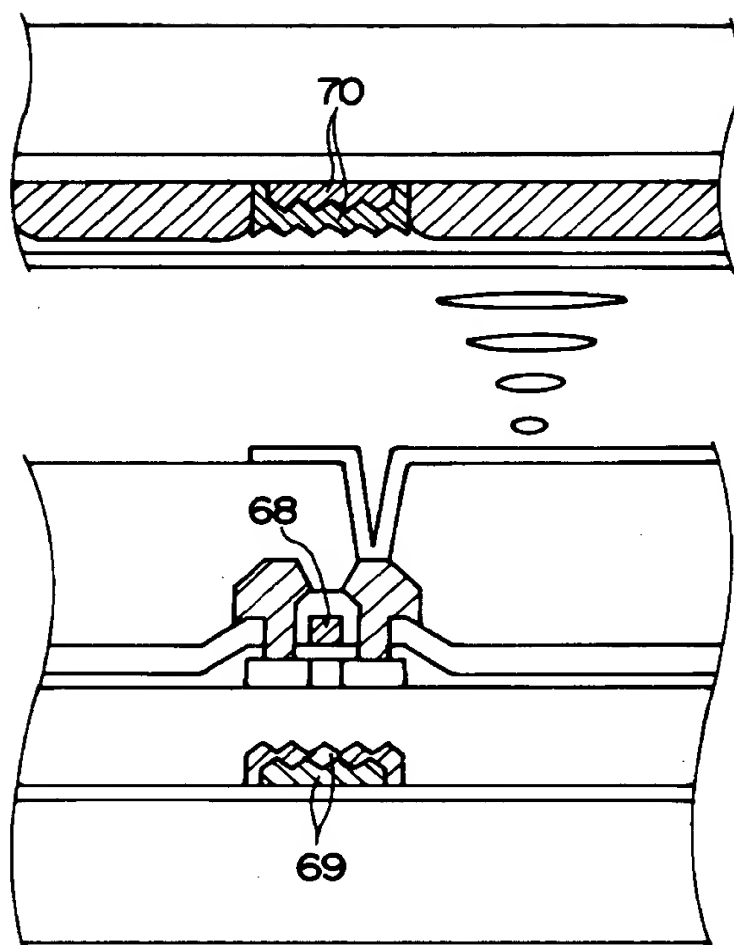
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 明るく高コントラストを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 マトリクス状に配置したスイッチング素子の上部側及び下部側にそれぞれ遮光層 2、18 を備えた液晶表示装置において、遮光層 2、18 のうちのどちらか一方あるいは両方は、スイッチング素子に対して凸形状になるよう斜面部 181 を有する形状とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社